

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-250692

(43)Date of publication of application : 07.09.1992

(51)Int.Cl.

H05K 3/34  
B23K 1/008  
B23K 1/06  
// B23K101:42

(21)Application number : 03-004254

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 18.01.1991

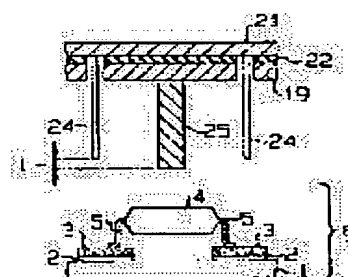
(72)Inventor : SUZUKI TATSUYA  
KATO AKIRA

## (54) REFLOW SOLDERING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To remove influence of microscopic vibration to a chip component.

CONSTITUTION: A base end of a probe 24 is so secured to a transmission plate 21 for transmitting a microscopic vibration generated at an ultrasonic wave oscillator as to apply the vibration to solder paste 3 on a circuit board 1, and the end can be brought into contact with the paste 3. The base end of a stopper 25 is secured to a holding base 19 to which the vibration to be transmitted to the plate 21 is shut OFF by a buffer plate 22. The stopper 25 so holds an interval between the probe 24 and the board 1 that the end of the probe 24 is brought into contact only with the paste 3. When the vibration is applied to the paste 3, the vibration is applied only to the paste 3 through the probe 24. Accordingly, the vibration is not transmitted to a chip component 4, the circuit 1, and influence of the vibration to the component 4 is eliminated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-250692

(43) 公開日 平成4年(1992) 9月7日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/34	T	9154-4E		
B 2 3 K 1/008	C	9154-4E		
1/06	B	9154-4E		
// B 2 3 K 101:42				

審査請求 未請求 請求項の数1 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-4254

(22) 出願日 平成3年(1991) 1月18日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 鈴木 達也

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車 株式会社内

(72) 発明者 加藤 昭

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車 株式会社内

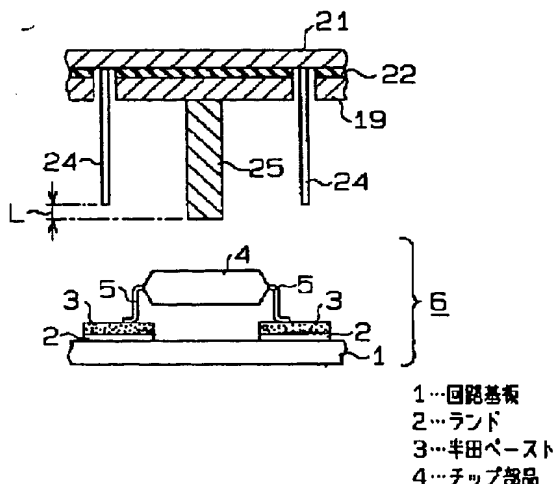
(74) 代理人 弁理士 恩田 博宣

(54) 【発明の名称】 リフロー半田付け装置

(57) 【要約】

【目的】 チップ部品に対する微振動の影響を除く。

【構成】 回路基板1上の半田ペースト3に微振動を加えるべく、超音波発振子にて発生した微振動を伝える伝達板21には、プローブ24の基端が固着され、その先端が半田ペースト3に接触可能になっている。又、伝達板21を伝える微振動から緩衝板22により遮断された保持台19には、ストップ25の基端が固着されている。このストップ25は、プローブ24の先端が半田ペースト3のみに接触するように、そのプローブ24と回路基板1との間隔を保持するようになっている。そして、半田ペースト3に微振動が加えられる際には、その微振動がプローブ24を通じて半田ペースト3のみに加えられる。よって、微振動がチップ部品4や回路基板1に伝わることなく、チップ部品4に対する微振動の影響が除かれる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回路基板のランドに塗布された半田ペースト上にチップ部品を搭載した後、その回路基板に予備加熱、半田溶融及び冷却を施すと共に、半田溶融の際に微振動を加えてチップ部品の半田付けを行うリフロー半田付け装置において、前記回路基板の上の前記半田ペーストに微振動を加えるべく、その半田ペーストに対して先端が接触可能に設けられ、基端が微振動発生手段に連結された接触子と、前記微振動発生手段の微振動から遮断して設けられ、前記接触子の先端が前記半田ペーストのみに接触するようにその接触子と前記回路基板との間隔を保持する間隔保持手段とを備えたことを特徴とするリフロー半田付け装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、回路基板上に塗布された半田ペースト上にチップ部品を搭載した後、その半田ペーストを加熱溶融しながらチップ部品の半田付けを行うリフロー半田付け装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種の技術として、例えば特開昭64-37077号公報に開示されたリフロー半田付け方法が知られている。即ち、この公報の技術では、図6に示すように、回路基板31の部品搭載ランド32に塗布された半田ペースト33上にチップ部品34を搭載した後、その回路基板31に予備加熱、半田溶融及び冷却を施してチップ部品34を半田付けする方法が開示されている。そして、その半田溶融の工程では、回路基板31に搭載されたチップ部品34に、微振動発生装置35から超音波等による微振動を加えるようになっている。これにより、チップ部品34と溶融状態の半田ペースト33との間の摩擦抵抗を軽減してセルフアライメント効果を促進させ、チップ部品34をランド32の中央位置に整合させて半田付けするようにしていた。又、このような微振動は溶融状態の半田ペースト33を活性化させ、半田付け性を向上させるという作用も有する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、前記従来技術では、溶融状態の半田ペースト33のみならずチップ部品34や回路基板31にも微振動を加えることになるため、IC等のように微振動によって破損するおそれのある部品の半田付けには適さなかった。この発明は前述した事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、半田溶融の際に微振動を加えてチップ部品の半田付けを行うに当たって、チップ部品に対する微振動の影響を除くことの可能なリフロー半田付け装置を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために、この発明においては、回路基板のランドに塗布さ

2

れた半田ペースト上にチップ部品を搭載した後、その回路基板に予備加熱、半田溶融及び冷却を施すと共に、半田溶融の際に微振動を加えてチップ部品の半田付けを行うリフロー半田付け装置において、回路基板の上の半田ペーストに微振動を加えるべく、その半田ペーストに対して先端が接触可能に設けられ、基端が微振動発生手段に連結された接触子と、微振動発生手段の微振動から遮断して設けられ、接触子の先端が半田ペーストのみに接触するようにその接触子と回路基板との間隔を保持する間隔保持手段とを備えている。

【0005】

【作用】 上記の構成によれば、半田溶融の際に回路基板の上の半田ペーストに微振動を加えるべく、接触子の先端が半田ペーストに接触される。この時、間隔保持手段が接触子と回路基板との間隔を保持するように作用するので、接触子の先端は半田ペーストのみに接触することになる。従って、微振動発生手段から発生する微振動は、接触子の先端から半田ペーストへのみ加えられ、微振動と溶融状態の半田ペーストに収容されると共に、間隔保持手段が微振動発生手段の微振動から遮断されているので、回路基板等に微振動が伝えられることはない。

【0006】

【実施例】 以下、この発明のリフロー半田付け装置を具体化した一実施例を図1～図5に基づいて詳細に説明する。図1はこの実施例におけるリフロー半田付け装置を示す概略構成図である。この半田付け装置は、図4に示すように、回路基板1のランド2に塗布（印刷も含む）された半田ペースト3上にチップ部品4の各電極5を搭載した後、その回路基板1をワーク6として予備加熱（プリヒート）、半田溶融（リフロー）及び冷却を施すと共に、半田溶融の際に微振動を加えるように構成されている。即ち、この半田付け装置は、ワーク6に予備加熱を行うプリヒート部と、その半田溶融を行うリフロー部と、その冷却を行う冷却部とから構成されている。

【0007】 プリヒート部には、搬入されたワーク6をリフロー部へと搬送するための第1のコンベア7が設けられている。このコンベア7の上方には、ワーク6に予備加熱を行うプリヒート用ヒータ8が設けられている。又、リフロー部には、プリヒート部からのワーク6を冷却部へと搬送する第2のコンベア9が設けられている。このコンベア9の下方には、ワーク6の半田溶融を行うリフロー用ヒータ10が設けられている。同じく第2のコンベア9の上方には、ワーク6に微振動を加える超音波印加治具11が設けられている。更に、冷却部には、リフロー部からのワーク6を搬出口へと搬送する第3のコンベア12が設けられている。このコンベア12の上方及び下方には、モータ13によって駆動される冷却用ファン14がそれぞれ設けられている。

【0008】 この実施例の特徴でもあるリフロー部に

3

加治具11を示す斜視図である。リフロー部には、第2のコンベア9により搬送されてきたワーク6の移動を規制し、その移動方向における基準位置にワーク6を位置決めする基準ピン15が設けられている。この基準ピン15は図示しないアクチュエータによって上下動可能に設けられており、第2のコンベア9の搬送面よりも上方へ突出可能になっている。又、リフロー部には、同じくワーク6を横方向における外形基準位置に位置決めすべく、回路基板1の一侧辺を押圧してその他側辺をコンベアフレーム16の基準ガイド17に押し当てる押圧部材18が設けられている。この押圧部材18は図示しないアクチュエータによって横方向へ往復動可能に設けられている。

【0009】超音波印加治具11は保持台19を備え、その保持台19がアクチュエータ20によって上下動可能に支持されている。保持台19上には、伝達板21がゴム等よりなる緩衝板22を介して接着されている。そして、伝達板21上には、超音波発振によって微振動を発生させる微振動発生手段としての超音波発振子23が取り付けられている。

【0010】保持台19の内側面、即ちワーク6に対向する側には、下方へ延びる複数の接触子としてのブロープ24が設けられている（この実施例では、合計6個所の半田ペースト3に対応して、合計6本のブロープ24が設けられている）。図4、5に示すように、各ブロープ24は通直な細ピン状をなし、その基端が伝達板21に固着されて超音波発振子23からの微振動が伝わるようになっている。又、各ブロープ24の先端は、回路基板1の各ランド2に塗布された半田ペースト3に微振動を加えるべく、その半田ペースト3に対して接触可能になっている。

【0011】同じく、保持台19の内側面には、下方へ延びる一対の間隔保持手段としてのストッパ25が設けられている。図4、5に示すように、各ストッパ25はブロープ24よりも太い通直なピン状をなし、その基端が保持台19に固着されて超音波発振子23からの微振動が伝わらないようになっている。即ち、各ストッパ25は保持台19に固着されていることから、緩衝板22により伝達板21の微振動から遮断されている。又、各ストッパ25の先端は、チップ部品4及び半田ペースト3を避けて回路基板1の表面に当接可能に設けられている。更に、各ストッパ25の先端はブロープ24の先端よりも間隔L（この実施例では、 $L=0.2\text{mm}$ ）だけ長く設定されている。従って、保持台19が下降して各ブロープ24の先端が各半田ペースト3に接触する際には、各ストッパ25の先端が回路基板1の表面に当接し、各ブロープ24の先端が各半田ペースト3のみに接触するようにブロープ24と回路基板1との間隔Lを保持するようになっている。

【0012】次に、上記のように構成したリフロー半田

4

付け装置の作用を説明する。図1において、プリヒート部に搬入されたワーク6は、第1のコンベア7に乗って搬送されながらプリヒート用ヒータ8により予備加熱される。続いて、リフロー部の第2のコンベア9に乗り継ぎ、リフロー用ヒータ10により半田熔融され、それと同時に超音波印加治具11における超音波発振による微振動が加えられる。その後、冷却部の第3のコンベア12に乗り継ぎ、搬出口へと搬送されながら冷却用ファン14により送風冷却される。

10 【0013】図2は各工程におけるワーク6の温度変化を示すグラフである。このグラフからも明かなように、ワーク6の温度はプリヒート部における予備加熱によって徐々に上昇し、リフロー部に入った直後に所定の半田熔融温度を上回り、その後に冷却部にて冷却されて低下する。そして、ワーク6の温度が半田熔融温度を上回る間に超音波の印加が行われる。

20 【0014】リフロー部における超音波の印加に際しては、図3に示すように、第2のコンベア9により搬送されてきたワーク6が、基準ピン15の突出によって移動規制され、移動方向における位置決めがなされる。又、押圧部材18の押圧によって回路基板1が基準ガイド17に押しつけられ、ワーク6の外形基準としての位置決めがなされる。

30 【0015】そして、ワーク6の位置決めが完了すると、アクチュエータ20により超音波印加治具11がチップ部品4に近接するように下降される。これによって、各ブロープ24及び各ストッパ25が、図4に示す上方退避位置から図5に示す作用位置へと一体的に移動される。そして、その作用位置では、各ストッパ25が回路基板1の表面に当接し、それによって各ブロープ24が、熔融状態となった半田ペースト3のみに接触するように保持される。そして、その接触状態で超音波発振子23が駆動されると、その超音波発振子23から発振された超音波により微振動が伝達板21を介して各ブロープ24に伝達される。よって、各ブロープ24の先端から熔融状態の半田ペースト3のみに微振動が加えられる。この微振動によって、半田ペースト3が活性化し、チップ部品4の各電極5及びランド2の表面のぬれ性が向上する（キャピテーションによる効果）と共に、気化した熔融半田中のフラックスを除去し、ブローホールの発生を低減させることができる。又、チップ部品4の各電極5と熔融状態の半田ペースト3との間の摩擦抵抗が軽減され、セルフアライメント効果が促進されてチップ部品4の各電極5が各ランド2の中央位置に整合される。

40 【0016】その後、超音波の印加を終了した後、アクチュエータ20によって超音波印加治具11を退避位置へ上昇させ、押圧部材18を退避させると共に基準ピン15を下降させ、更に第2のコンベア9を作動させると、ワーク6が冷却部へと搬送される。そして、冷却部

5

でワーク6が送風冷却されると、溶融状態の半田ペースト3が固まってチップ部品4の半田付けが完了する。

【0017】上記のように、この実施例のリフロー半田付け装置によれば、リフロー部の半田溶融の際において、超音波による微振動により、半田付け性を向上させることができると共に、チップ部品4の各電極5が各ランド2の中央位置に整合されて半田付けされる。このため、半田付けされる前のチップ部品4の位置が多少ずれていたとしても、そのチップ部品4を正規の位置に半田付けすることができ、位置ずれによる半田付け不良を防止することができる。これによって、半田付けの修正工数を大幅に低減することができる。

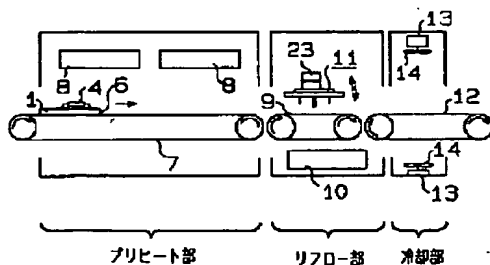
【0018】しかも、この実施例では、各プローブ24と各ストッパ25との関係によって、溶融状態の半田ペースト3のみに微振動を加えていることから、その微振動がチップ部品4や回路基板1に伝わることなく、チップ部品4に対する微振動の影響を除くことができる。その結果、チップ部品4が微振動によって破損するおそれが無くなる。そのため、IC等のように微振動によって破損するおそれのある部品の半田付けにも使用することができ、

【0019】尚、この発明は前記実施例に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲で構成の一部を適宜に変更して次のように実施することもできる。

(1) 前記実施例では、各プローブ24と各ストッパ25の形状を通直にしたが、その形状を任意に変更してもよい。

(2) 前記実施例では、微振動発生手段として超音波発振子23を設けたが、特に超音波発振子に限定されるものではなく、それ以外の微振動発生手段を使用してもよい。

【図1】



6

【0020】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明によれば、回路基板上の半田ペーストのみに接触子の先端を接触させて微振動を加えるので、微振動がチップ部品や回路基板に伝わることなく、チップ部品に対し微振動の影響を与えることなく半田ペーストを活性化させると共に、気化したフラックスを溶融状態の半田ペースト中から微振動により除去させるので、半田付け性を向上させることができるという優れた効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明を具体化した一実施例におけるリフロー半田付け装置を示す概略構成図である。

【図2】一実施例における各工程のワーク温度変化を示すグラフである。

【図3】一実施例におけるリフロー部とその超音波印加治具を示す斜視図である。

【図4】一実施例における主要部を示す部分破断側面図である。

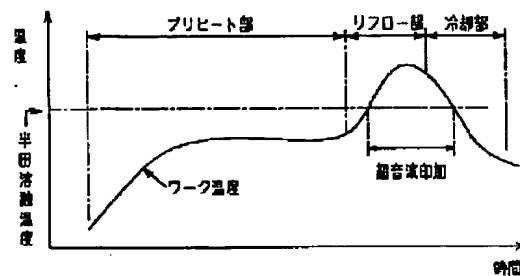
【図5】一実施例における主要部の作用を示す部分破断側面図である。

【図6】従来例におけるリフロー半田付け装置を示す概略構成図である。

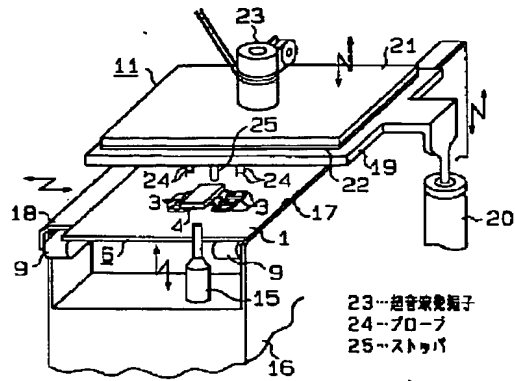
【符号の説明】

- 1 回路基板
- 2 ランド
- 3 半田ペースト
- 4 チップ部品
- 23 微振動発生手段としての超音波発振子
- 24 接触子としてのプローブ
- 25 間隔保持手段としてのストッパ

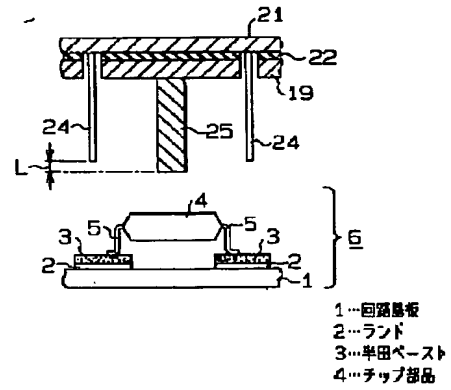
【図2】



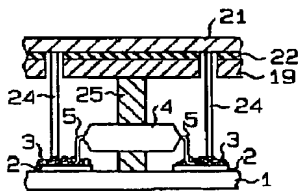
【図 3】



【図4】



【例 5】



【图6】

